

A driving motor 12 is disposed on the upper surface of a casing 1 for driving a spool 2. A stepping motor or the like is used for the motor 12. The motor 12 is arranged so that the axis of a spindle 13 of the motor 12 becomes perpendicular to the axis line of the spool 2. A cam mechanism 14 is disposed on the lower side of the motor 12 for converting the rotation of the motor 12 to the reciprocating motion of the spool 2, so that the spool 2 is linearly displaced. As shown in FIG. 2, the cam mechanism 14 includes a guide member 17, and a disc-shaped cam 18. The guide member 17 includes a pair of guideways 15, 16 that are arranged in parallel each other so as to receive the cam 18. Here, the motor 12 is omitted in FIG. 2. A linking bar 19 is fixed at one end to the center of the cam 18. The linking bar 19, at its other end, is coupled with the spindle 13 of the motor 12 using a coupling 20. Therefore, the cam 18 is rotatable with the axis of the spindle 13 by the rotation of the motor 12. The linking bar 19 and the spindle 13 are arranged to be parallel so as to be apart by a certain distance. That is, the rotation center of the spindle 13 and the center of the cam 18 are eccentrically arranged.

The cam 18 is guided by the guideways 15, 16 so as to linearly displace the spool 2 in its axial direction when the motor 12 is energized in a servo valve which has the above structure. The spool 2 is displaced in the right direction in FIG. 1 when the motor 12 rotates from 0° to 90° in its clockwise direction which is shown by the arrow B in FIG. 2.

Subsequently, a hydraulic passage 5a is connected with a hydraulic power source 8 through another hydraulic passage 4a, and another hydraulic passage 5b is connected with a drain passage 7 through another hydraulic passage 6.

The spool 2 is displaced in the left direction in FIG. 1, when the motor 12 rotates in the opposite direction from the direction shown by the arrow B in FIG. 2. Subsequently, the hydraulic passage 5a is connected with a drain passage 7 through the hydraulic passage 6, and the hydraulic passage 5b is connected with a hydraulic power source 8 through the hydraulic passage 4b.

HYDRAULIC SERVO-VALVE

Patent Number: JP60164003

Publication date: 1985-08-27

Inventor(s): MATSUI MASAHIRO; others: 01

Applicant(s): KAWASAKI JUKOGYO KK

Requested Patent:  JP60164003

Application Number: JP19840020335 19840206

Priority Number(s):

IPC Classification: F15B13/044

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To simplify the construction of a hydraulic servo-valve and to facilitate adjustment by coupling a spool main valve and a rotary driving source through a cam mechanism for converting rotating displacement to a rectilinear change.

CONSTITUTION:A driving motor 12 is disposed on the upper surface of a casing 1, and a cam 18 is mounted on an output shaft 13 of the driving motor 12. The cam 18 is inserted in a guide groove of a spool main valve 2 to convert the rotating motion of the driving motor 12 to the rectilinear motion. Thus, the preceding amplification portion using oil pressure can be eliminated to simplify the construction and facilitate adjustment.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

④ 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

② 公開特許公報 (A) 昭60-164003

⑥ Int. Cl.
F 15 B 13/044識別記号
C-7504-3H

④ 公開 昭和60年(1985)8月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

③ 発明の名称 油圧サーボ弁

② 特願 昭59-20335
② 出願 昭59(1984)2月6日

③ 発明者 松井 正博 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

③ 発明者 中土 宜明 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

③ 出願人 川崎重工業株式会社 神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

③ 代理人 弁理士 西教 圭一郎

明細書

1、発明の名称

油圧サーボ弁

2、特許請求の範囲

ケーシング内を軸線方向に変位可能に設けられたスプール形主弁と、
主弁を駆動するための回転型駆動歯と、

駆動歯による回転変位を直線変位に変換して、
前記主弁を直線運動させるためのカム機構とを含むことを特徴とする油圧サーボ弁。

3、発明の詳細な説明

本発明は、駆動歯の回転変位をカム機構を介して直線変位に変換して、駆動歯の回転変位置に対応して直線スプール形主弁をその軸線方向に駆動し定位置させる油圧サーボ弁に関するもの。

既知の油圧サーボ弁における主弁駆動機構は、從来ノズルフランジ方式、噴射管方式、案内弁方式などで前段増幅部を構成し、この前段部の出力を主弁両端に導き主弁を駆動し、ばね平衡方式、カフィードバック方式、位置フィードバック方式

などで定位させているものが多い。このような機構を持つサーボ弁では、前段増幅部の製作に高度の加工技術が要求され、しかも小量の作動油を潤滑しなければならないため、作動油の供給によって主弁の駆動が停止する場合が生じる。また構成が複雑であるので、組立および調整にも高度の技術が要求される。

本発明の目的は、上述の技術的課題を解決し、構造が簡単で調整が容易であり、しかも安価な油圧サーボ弁を提供することである。

第1図は本発明の一実施例の簡略化した断面図であり、第2図は第1図の矢印A側から見た半円凹である。ケーシング1内にはスプール2がその軸線方向に変位可能に内蔵されている。スプール2にはランド3a, 3bが設けられており、ケーシング1にはこれらのランド3a, 3bに対応して油圧通路4a, 5aおよび4b, 5bならびに6が設けられている。上記油圧通路のうち、4a, 4bは油圧吸8に、5a, 5bは負荷に6はドレンダに接続されている。したがつて後述するよう

特開昭60-164003(2)

スプール2が第1凹の右方へ移動すると、油圧通路4aと5aおよび5bと6とが接続され油圧通路5aのポートは油圧源8に、油圧通路5bのポートはドレン7に接続される。スプール2が第1凹の左方へ移動すると油圧通路5bと4bおよび5aと6とが接続され、油圧通路5bのポートは油圧源8に、油圧通路5aのポートはドレン7に接続される。したがつてスプール2は油圧サーボ弁の王弁として機能することになる。

スプール2の両端とケーシング1の間に室9a, 9bが形成されていて、この室9aはスプール2を貫通する油圧通路10aとその途中に設けられた固定オリフィス11aを介してドレン7に接続される。もう一つの室9bも同様な構成を有しており、油圧通路10bおよび固定オリフィス11bを介してドレン7に接続される。スプール2の移動にともない室9a, 9bには油圧通路10a, 10bを介して作動油が流入・流出するけれども、オリフィス11a, 11bは流入・流出油に対し抵抗として作用する。換算すればスプール

2の移動に対してオリフィス11a, 11bはダンバとして作用し、このダンバとしての機能はオリフィス11a, 11bの径を変えることによって容易に調整することができる。

ケーシング1の上面にはスプール2を駆動するための駆動用モータ12が備えられている。モータ12はたとえばステッピングモータが用いられる。モータ12の出力軸13はスプール2の軸軸に対して直角になるように構成されている。モータ12の下方にはモータ12の回転運動を回転運動に変換してスプール2を直線定位させるための第2図を参照してカム機構14が備えられている。このカム機構14は一対の平行な案内面15, 16を有する案内面17と、この案内面17に嵌入する円板状のカム18と第2図ではモータは省略されている。この円板状のカム18の中央部には連結棒19の一端が固定されている。この連結棒19はカップリング20によってモータ12の出力軸13に連結されており、そのためモータ12の回転にともなつて円板状カム18は出力軸13の軸軸まわりに回転可能である。なお連結棒

19と出力軸13とは一定の間隔をあけて平行であり、換算すれば出力軸13の回転中心と円板状カム18の中心とは第2図示のように偏心している。なお第2凹では歯解を容易にするためモータ12は省略されている。

このような構成を有するサーボ弁においてモータ12が付勢されるとカム18が案内面15に沿つて案内されることによつて、スプール2がその軸軸方向に直線定位されることになる。仮にモータ12が矢符B(第2図参照)で示されるように時計方向に0~90度に亘つて回転すると、前述したようにスプール2は右方向に移動して油圧通路5aは油圧通路4aを介して油圧源8に接続され、油圧通路5bは油圧通路6を介してドレン7に接続される。またモータ12が矢符Bと反対方向に回転するとスプール2は第1凹の左方へ移動し、油圧通路5aは油圧通路6を介してドレン7に接続され、油圧通路5bは油圧通路4bを介して油圧源8に接続される。

出力軸13の回転中心と円板状カム18の中心

との偏心量をeとするとモータ12の回転軸とスプールストロークSの関係は、第3図に示すように正弦波となり、スプール2の最大ストロークは偏心量eに一致する。またスプール駆動力Fはモータ軸のトルクをT kg·cmとすると第1式で表される。

$$F = \frac{T}{e} \cdot \cos \theta \quad \cdots (1)$$

したがつて上述のような簡単な機構でモータの回転位置を直線運動に変換し、倍力し、スプールを定位させる機能を実現させることができとなる。

上述の実施例では円板状カム18は連結棒19に固定されていたけれども、円板状カム18に代えて同径のペアリングを用いてもよい。このようにすれば案内面15, 16との摩擦によるモータ負荷を大幅に小さくすることが可能となる。

また本発明はサーボ弁としての使用だけでなく電磁切換弁の代用としても用いることができる。このような場合には電磁的にも油圧的にもショックや騒音のない油圧回路が簡単に実現可能となる。

以上のように本発明によれば以下のような効果を実現する。

(1) 従来のように油圧による前段増幅部が無いため部品点数を可及的に低減することができ、したがつて構造が簡単である。また故障などが起るところが少ないので、

(2) 微小な振り部が無いため油の汚染によって故障するということが少なくなる。

(3) 調整すべき部所が少なくしたがつて組立も簡単である。

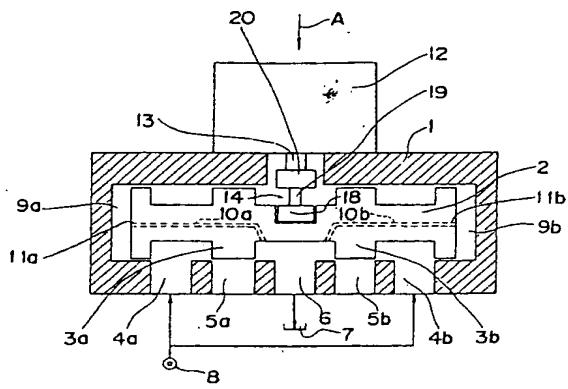
(4) 構成が簡単であるので安価である。

4. 図面の簡単な説明

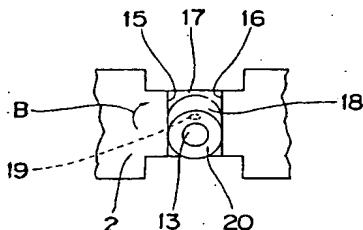
第1図は本発明の一実施例の簡略化した断面図、第2図は第1図の矢印A側から見た断面図、第3図はスプール2のストロークSとモータ出力軸の回転角θとの関係を示すグラフである。

1…ケーシング、2…スプール、12…モータ、
14…カム機構、15…16…案内面、17…案内
内筒、18…カム、19…連絡桿、20…カップ
リング

第1図



第2図



第3図

